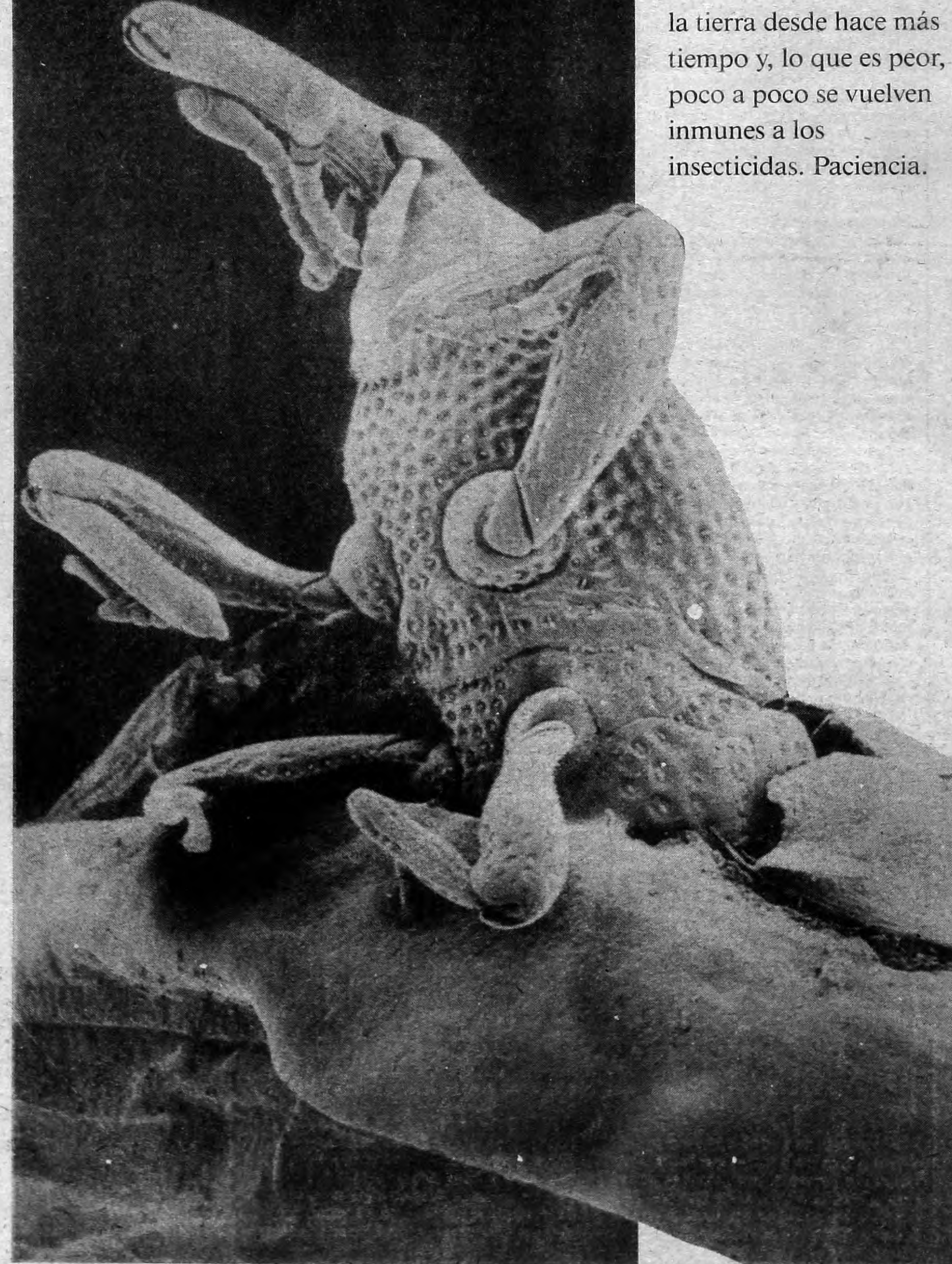
LOS INSECTOS CONTRAATACAN

CON GRAN DISIMULO

Calor. Humedad. Comida en abundancia. Buenos tiempos: los insectos adoran el verano para reproducirse y proliferar. Ahí están si no los mosquitos que se insinúan para este diciembre. O las cucarachas que, impunes, aprovecharán las vacaciones para avanzar sobre los hogares vacíos. En fin, es época de hacer un alto en la batalla contra los bichos. Un balance. La conclusión es dura: perdimos. Los insectos son más y mejores que los humanos. Están en la tierra desde hace más tiempo y, lo que es peor, poco a poco se vuelven inmunes a los insecticidas. Paciencia.



Pican pican los mosquit

Por Claudia Pasquini

El zumbido no lo deja dormir, las ronchas lo tienen loco; las cucarachas se apuran en su cocina; la cara le arde de fiebre por el aguijón enquistado. Sin embargo, le habían dicho que el ser superior era él. Pero a la hora de demostrarlo no es tan evidente. Ellos lo cercan, lo atacan, insisten. Y lo que es peor, triunfan. Será deprimente pero urge sincerarse: los insectos son más y mejores que los humanos.

Los entomólogos han identificado hasta ahora 700.000 especies de insectos, es decir que ellos solos constituyen las dos terceras partes de las especies animales conocidas. Peor: cada año se individualizan 2000 o 3000 nuevas especies y los especialistas opinan que todavía resta por descubrir entre 1 y 4 millones más. Encima, parecen ser indestructibles.

Ninguna revolución pudo con ellos. La guillotina no los asusta: algunos lograron sobrevivir a la decapitación hasta 90 días; otros se acoplaron con su pareja dos horas después de perder la cabeza. Cosas del amor.

Tampoco las armas convencionales los acabaron. El gas nervioso que asesinó a batallones enteros en la Primera Guerra Mundial se reprocesó para combatirlos. Y ahí están: vivitos y coleando. Tan tranquilos.

Inventores de las mejores tácticas guerrilleras, han sabido resistir las peores torturas. ¿Hay acaso algo más sádico que un chico arrancando antenas, pinchando ojitos o seccionando alas multicolor para su colección?

Hace más de 350 millones de años que los insectos vienen demostrando que son los verdaderos superhéroes del planeta. Tienen la pequeña ventaja de haber llegado antes: las termitas, por ejemplo viven en sociedades divididas en castas bisexuales desde hace por lo menos 200 millones de años. Para tener una idea de la increíble longevidad de los bichos, hay que multiplicar más o menos por 10.000 el tiempo que el *homo sapiens* ha vivido sobre la Tierra.

La clave de tan larga historia es la fecundidad. Por tomar un caso: una mosca cualquiera puede en unos pocos meses generar entre 6 y 720 millones de bebés mosca. Frente a ellos, la raza humana resulta una joven especie agresiva que acredita apenas unos cuantos millones de años.

La convivencia entre hombres e insectos nunca fue sencilla. Pero el conflicto se volvió guerra cuando el hombre abandonó su carácter de cazador-recolector para dedicarse a la agricultura, modificando así el ambiente que compartía con sus vecinos, los bichos. Es que comenzaron a crearse áreas cada vez más vastas donde dominaba una sola especie vegetal. Estos campos no resultaron sólo fuente de alimentación para sus agricultores sino también para una gran cantidad de insectos que encontró localizada en un punto, y por lo tanto mucho más accesible, su materia de sustento. A partir de allí, el círculo perfecto: a más comida, mejor reproducción, mayor cantidad de bichos que más comen, más se reproducen, etc. etc. etc. Los pequeños vecinos ya se habían transformado en un flagelo.

Ellos supieron aprovechar además todas las debilidades de la raza humana: así, por ejemplo, utilizaron los barcos para trasladarse a tierras nuevas, a las que no hubieran llegado jamás por sus propios medios. Los mosquitos de la malaria viajaron en velero desde Hawaii hasta Estados Unidos; los escarabajos hicieron este tipo de *tour* desde los climas calurosos y húmedos, hasta las tierras frías del Norte. Por lo demás, el confort occidental resultó ideal para muchas especies: el motor de la heladera, la resistencia de las cafeteras eléctricas son fuentes ideales de calor para las blattelas germánicas, orientales o americanas, vulgo cucarachas. Sólo en la ciudad de Nueva York se calcula que hay alrededor de 1000 millones de estos futuros sobrevivientes del holocausto nuclear.

Una larguísima batalla que todavía continúa. Y es que, en verdad, cualquier persona —hombre, mujer o niño— que sienta correr sangre por sus venas, se convierte en un asesino potencial frente a un insecto. Ellos tienen la capacidad de despertar el instinto belicoso. Tampoco es cuestión de poner en duda aquello de que hay gente incapaz de matar a una mosca. Pero, ¿si se tratara de un mosquito?

Por cierto, no todos son moscas y mosquitos en la viña del Señor. De las 300 familias principales de insectos, 113 son útiles al hombre (79 de éstas porque son depredadores de otros insectos malignos), 116 son nocivas y 71 son a veces útiles y otras simplemente "neutras".

A estas diferencias objetivas, se agregaron las simbólicas. De a poco los insectos se fueron cargando de valores y significados culturales. Por un lado, los buenos: primaverales mariposas, grillos cantores, hormiguitas viajeras o trabajadoras, suertudas vaquitas de San Antonio; por otro, los malos: moscas basureras, desagradables escarabajos, sucias pulgas, repugnantes piojos, arañas asesinas, mosquitos portaenfermedades, instrumentos todos de fastidio o destrucción.

No obstante, es preciso admitirlo: sin insectos, los seres humanos no podrían vivir en este planeta. Los invertebrados constituyen el anillo fundamental en la compleja cadena alimentaria: se ocupan del polen del 80 por ciento de las plantas alimenticias, reciclan los desechos biológicos y hasta hay algunos que digieren ciertos residuos industriales.

Ni siquiera la tecnología les fue ajena. Mientras los chinos trataban de fabricar la pólvora, un coleóptero que hoy se llama Bomby había descubierto los explosivos hacia ya 300 millones de años y usaba su colita como una ametralladora para dispararles a sus enemigos. Más hogareño como precursor el Arlequín tiene un abrelatas propio que le sirve para abrir los huevos desde adentro.

Y hay más. Los cinturones de seguridad son un invento de muchos insectos, sobre todo de los lepidópteros que los utilizan cuando deben recluirse para cumplir su metamorfosis sin interrupciones molestas. Las termitas ponen en práctica complicados sistemas de aire acondicionado, mucho más refinados que los mecánicos. Ni hablar de los estabilizadores de vuelo de moscas, libélulas y otros parientes. La araña terrestre Argironeta sabe construirse una casa bajo el agua y se lleva hasta allí burbujas de aire para respirar. Hay inclusive un escarabajo que tiene un paracaídas para abrir en caso de emergencia.

De cualquier manera, las relaciones entre las dimensiones macro y micro nunca fueron del todo pacíficas. El hombre vivió casi siempre a la defensiva. Al principio casi ingenuamente: sacarse los piojos podía ser, en alguna lejana etapa de la historia, un gesto de amor. Después vendrían los mosquiteros, los papeles cazamoscas, el humo ahuyentabichos. Pero la verdadera guerra comenzó en 1940 cuando P. Muller descubrió el DDT, que inmediatamente se transformó en el remedio estándar contra los insectos dañinos, tanto en el ámbito doméstico como rural. Los hombres comenzaron a ufanarse: el universo les pertenecería —pensaban los ilusos— un poco más que antes.

Algunos hechos ayudaron a crear esa ilusión. En Cerdeña, por ejemplo, al sur de Italia, se terminó con el mosquito transmisor de la malaria. Pero la alegría duró poco tiempo. Apenas unos pocos años después comenzaron los fracasos: el insecticida milagroso falló decididamente en la destrucción de una plaga de moscas en Suecia (1946), de mosquitos en Italia y Florida (1947), de piojos en Japón (1951).

Durante la guerra de Corea otros mosquitos sufrieron mutaciones que los volvieron resistentes a las toneladas de insecticidas que los norteamericanos tiraban en la región para proteger a sus soldados de la malaria. Los laboratorios fueron terminantes: bastaban alrededor de 2 o 3 años para que los bichos se adaptaran a cualquier pesticida. Esta conclusión, que terminó con los sueños imperialistas que habían alimentado algunos seres humanos, se confirmaría más tarde con los sucesores del DDT.

Ahí quedaron las esperanzas de terminar con las pérdidas agrícolas causadas por los insectos. En Estados Unidos, por ejemplo, pasaron del 7 por ciento en 1940 al 13 por ciento en los años '80, pese a que el consumo de insecticidas aumentó en 10 veces. Si en 1946 los insectos resistentes a los insecticidas eran 11, los datos subsiguientes muestran estadísticas alucinantes. Según la FAO, en 1968 había entre los parásitos de cultivo 182 especies inmunes a los pesticidas; ese número subió a 288 en 1968, a 364 en 1977 y a 428 en 1980.

Por si esto fuera poco, el uso de insecticidas comenzó a mostrar efectos colaterales. Así, por caso, en Nicaragua, donde gracias a los antiparasitarios, el cultivo de algodón alcanzó un record en 1965. Pero en los cinco años siguientes, la producción disminuyó en un 15,9 por ciento anual. El motivo central fue el fracaso de los programas de control de parásitos con insecticidas de amplio espectro como el Toxaphene, DDT y metilparathion. Los agricultores se desesperaron y se aplicó el peor método: se aumentaron las dosis de insecticida y el número de aplicaciones. Resultados ulteriores: miles de casos de envenenamiento con cientos de muertos, los más altos residuos de DDT registrados nunca en la leche materna y un recrudecimiento de la malaria a causa de la resistencia a los insecticidas del algodón, desarrollada por los transmisores de esa enfermedad.

La lucha continúa

Espirales, pulverizadores, aerosoles, fumigadores, difusores eléctricos, aparatos de ultrasonido, sebos y venenos de todo tipo, tamaño, forma y color: el arsenal doméstico se ha enriquecido de una manera espeluznante en los últimos años. Y, sin embargo, la guerra química está terminando de demostrar su fracaso inclusive en este plano familiar. No sólo no ha logrado terminar con el enemigo sino que ha contribuido a crear especies cada vez más desarrolladas y perfectas, más difíciles de combatir. Para colmo de males, atentando seriamente contra el ecosistema y destruyendo indiscriminadamente a bichos malos y buenos.

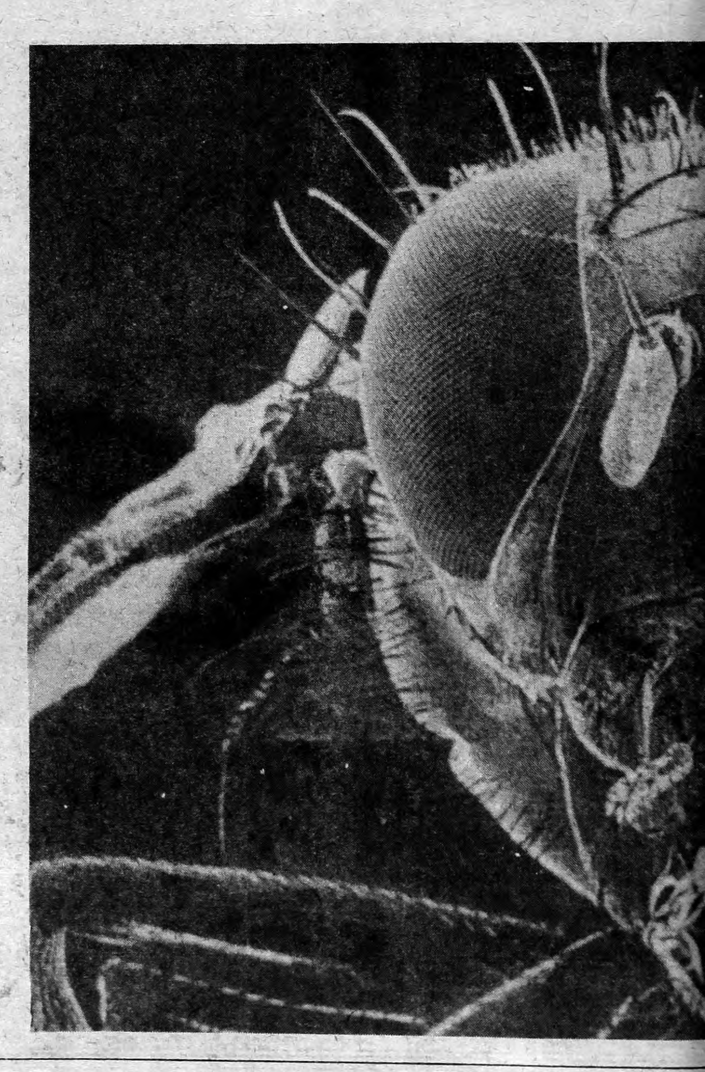
La última esperanza —dicen los expertos— es la guerra biológica. Esto significa, traducido a términos sencillos, recurrir a insectos auxiliares, bacterias u hongos que, de una manera natural, ayuden a eliminar a los insectos depredadores. Este planteo no es sólo utopía porque se han realizado algunas experiencias exitosas.

Hace ya cien años que los agricultores californianos aclimataron ciertos coleópteros provenientes de Australia para acabar con los pulgones. En los años '60, con el desarrollo de los medios nutritivos artificiales, las cosas se hicieron mucho más sencillas. En Francia se prepara, en este momento, en Valbonne, una usina que proveerá tricogramnas. Estos minúsculos himenópteros ponen sus huevos junto a los de los lepidópteros, que atacan por ejemplo el maíz y la uva, destruyéndolos.

Este nuevo método derivaría, luego, en la creación de biopesticidas. Se trataría de inmunizar a las propias plantas, habilitándolas para producir, gracias a los adelantos genéticos, determinadas toxinas que las protegerían de sus depredadores.

De cualquier modo, ese parece ser todavía un futuro bastante lejano para la Argentina. Por ahora, habrá que conformarse: es el momento de juntar el propio arsenal de espirales, aerosoles, palmetas y demás armas defensivas y aprestarse, con santa resignación, a librar la batalla de todos los veranos. Hasta la victoria siempre.

Fuentes: *Il Manifesto*
Le Nouvel Economiste



Pican pican los mosquitos

Por Claudia Pasquini

El zumbido no lo deja dormir, las ronchas lo tienen loco; las cucarachas se apuran en su cocina; la cara le arde de fiebre por el aguijón enquistado. Sin embargo, le habían dicho que el ser superior era él. Pero a la hora de demostrarlo no es tan evidente. Ellos lo cercan, lo atacan, insisten. Y lo que es peor, triunfan. Será deprimente pero urge sincerarse: los insectos son más y mejores que los humanos.

Los entomólogos han identificado hasta ahora 700.000 especies de insectos, es decir que ellos solos constituyen las dos terceras partes de las especies animales conocidas. Peor: cada año se individualizan 2000 o 3000 nuevas especies y los especialistas opinan que todavía resta por descubrir entre 1 y 4 millones más. Encima, parecen ser indestructibles.

Ninguna revolución pudo con ellos. La guillotina no los asusta: algunos lograron sobrevivir a la decapitación hasta 90 días; otros se acoplaron con su pareja dos horas después de perder la cabeza. Cosas del amor.

Tampoco las armas convencionales los acabaron. El gas nervioso que asesinó a batallones enteros en la Primera Guerra Mundial se reprocesó para combatirlos. Y ahí están: vivitos y coleando. Tan tranquilos.

Inventores de las mejores tácticas guerrilleras, han sabido resistir las peores torturas. ¿Hay acaso algo más sádico que un chico arrancando antenas, pinchando ojitos o seccionando alas multicolor para su colección?

Hace más de 350 millones de años que los insectos vienen demostrando que son los verdaderos superhéroes del planeta. Tienen la pequeña ventaja de haber llegado antes: las termitas, por ejemplo viven en sociedades divididas en castas bisexuales desde hace por lo menos 200 millones de años. Para tener una idea de la increíble longevidad de los bichos, hay que multiplicar más o menos por 10.000 el tiempo que el *homo sapiens* ha vivido sobre la Tierra.

La clave de tan larga historia es la fecundidad. Por tomar un caso: una mosca cualquiera puede en unos pocos meses generar entre 6 y 720 millones de bebés mosca. Frente a ellos, la raza humana resulta una joven especie agresiva que acredita apenas unos cuantos millones de años.

La convivencia entre hombres e insectos nunca fue sencilla. Pero el conflicto se volvió guerra cuando el hombre abandonó su carácter de cazador-recolector para dedicarse a la agricultura, modificando así el ambiente que compartía con sus vecinos, los bichos. Es que comenzaron a crearse áreas cada vez más vastas donde dominaba una sola especie vegetal. Estos campos no resultaron sólo fuente de alimentación para sus agricultores sino también para una gran cantidad de insectos que encontró localizada en un punto, y por lo tanto mucho más accesible, su materia de sustento. A partir de allí, el círculo perfecto: a más comida, mejor reproducción, mayor cantidad de bichos que más comen, más se reproducen, etc. etc. etc. Los pequeños vecinos ya se habían transformado en un flagelo.

Ellos supieron aprovechar además todas las debilidades de la raza humana: así, por ejemplo, utilizaron los barcos para trasladarse a tierras nuevas, a las que no hubieran llegado jamás por sus propios medios. Los mosquitos de la malaria viajaron en velero desde Hawaii hasta Estados Unidos; los escarabajos hicieron este tipo de *tour* desde los climas calurosos y húmedos, hasta las tierras frías del Norte. Por lo demás, el confort occidental resultó ideal para muchas especies: el motor de la heladera, la resistencia de las cafeteras eléctricas son fuentes ideales de calor para las blatlelas germánicas, orientales o americanas, vulgo cucarachas. Sólo en la ciudad de Nueva York se calcula que hay alrededor de 1000 millones de estos futuros sobrevivientes del holocausto nuclear.

Una larguísima batalla que todavía continúa. Y es que, en verdad, cualquier persona —hombre, mujer o niño— que sienta correr sangre por sus venas, se convierte en un asesino potencial frente a un insecto. Ellos tienen la capacidad de despertar el instinto belicoso. Tampoco es cuestión de poner en duda aquello de que hay gente incapaz de matar a una mosca. Pero, ¿si se tratara de un mosquito?

Por cierto, no todos son moscas y mosquitos en la viña del Señor. De las 300 familias principales de insectos, 113 son útiles al hombre (79 de éstas porque son depredadores de otros insectos malignos), 116 son nocivas y 71 son a veces útiles y otras simplemente "neutras".

A estas diferencias objetivas, se agregaron las simbólicas. De a poco los insectos se fueron cargando de valores y significados culturales. Por un lado, los buenos: primaverales mariposas, grillos cantores, hormiguitas viajeras o trabajadoras, suertudas vaquitas de San Antonio; por otro, los malos: moscas basureras, desagradables escarabajos, sucias pulgas, repugnantes piojos, arañas asesinas, mosquitos portaenfermedades, instrumentos todos de fastidio o destrucción.

No obstante, es preciso admitirlo: sin insectos, los seres humanos no podrían vivir en este planeta. Los invertebrados constituyen el anillo fundamental en la compleja cadena alimentaria: se ocupan del polen del 80 por ciento de las plantas alimenticias, reciclan los desechos biológicos y hasta hay algunos que digieren ciertos residuos industriales.

Ni siquiera la tecnología les fue ajena. Mientras los chinos trataban de fabricar la pólvora, un coleóptero que hoy se llama Bomby había descubierto los explosivos hacía ya 300 millones de años y usaba su colita como una ametralladora para dispararles a sus enemigos. Más hogareño como precursor el Arlequín tiene un abrelatas propio que le sirve para abrir los huevos desde adentro.

Y hay más. Los cinturones de seguridad son un invento de muchos insectos, sobre todo de los lepidópteros que los utilizan cuando deben recluirse para cumplir su metamorfosis sin interrupciones molestas. Las termitas ponen en práctica complicados sistemas de aire acondicionado, mucho más refinados que los mecánicos. Ni hablar de los estabilizadores de vuelo de moscas, libélulas y otros parientes. La araña terrestre Argironeta sabe construirse una casa bajo el agua y se lleva hasta allí burbujas de aire para respirar. Hay inclusive un escarabajo que tiene un paracaídas para abrir en caso de emergencia.

De cualquier manera, las relaciones entre las dimensiones macro y micro nunca fueron del todo pacíficas. El hombre vivió casi siempre a la defensiva. Al principio casi ingenuamente: sacarse los piojos podía ser, en alguna lejana etapa de la historia, un gesto de amor. Después vendrían los mosquiteros, los papeles cazamoscas, el humo ahuyentabichos. Pero la verdadera guerra comenzó en 1940 cuando P. Muller descubrió el DDT, que inmediatamente se transformó en el remedio estándar contra los insectos dañinos, tanto en el ámbito doméstico como rural. Los hombres comenzaron a ufanarse: el universo les pertenecería —pensaban los ilusos— un poco más que antes.

Algunos hechos ayudaron a crear esa ilusión. En Cerdeña, por ejemplo, al sur de Italia, se terminó con el mosquito transmisor de la malaria. Pero la alegría duró poco tiempo. Apenas unos pocos años después comenzaron los fracasos: el insecticida milagroso falló decididamente en la destrucción de una plaga de moscas en Suecia (1946), de mosquitos en Italia y Florida (1947), de piojos en Japón (1951).

Durante la guerra de Corea otros mosquitos sufrieron mutaciones que los volvieron resistentes a las toneladas de insecticidas que los norteamericanos tiraban en la región para proteger a sus soldados de la malaria. Los laboratorios fueron terminantes: bastaban alrededor de 2 o 3 años para que los bichos se adaptaran a cualquier pesticida. Esta conclusión, que terminó con los sueños imperialistas que habían alimentado algunos seres humanos, se confirmaría más tarde con los sucesores del DDT.

Ahí quedaron las esperanzas de terminar con las pérdidas agrícolas causadas por los insectos. En Estados Unidos, por ejemplo, pasaron del 7 por ciento en 1940 al 13 por ciento en los años '80, pese a que el consumo de insecticidas aumentó en 10 veces. Si en 1946 los insectos resistentes a los insecticidas eran 11, los datos subsiguientes muestran estadísticas alucinantes. Según la FAO, en 1968 había entre los parásitos de cultivo 182 especies inmunes a los pesticidas; ese número subió a 288 en 1968, a 364 en 1977 y a 428 en 1980.

Por si esto fuera poco, el uso de insecticidas comenzó a mostrar efectos colaterales. Así, por caso, en Nicaragua, donde gracias a los antiparasitarios, el cultivo de algodón alcanzó un record en 1965. Pero en los cinco años siguientes, la producción disminuyó en un 15,9 por ciento anual. El motivo central fue el fracaso de los programas de control de parásitos con insecticidas de amplio espectro como el Toxaphene, DDT y metilparathion. Los agricultores se desesperaron y se aplicó el peor método: se aumentaron las dosis de insecticida y el número de aplicaciones. Resultados ulteriores: miles de casos de envenenamiento con cientos de muertos, los más altos residuos de DDT registrados nunca en la leche materna y un recrudecimiento de la malaria a causa de la resistencia a los insecticidas del algodón, desarrollada por los transmisores de esa enfermedad.

La lucha continúa

Espirales, pulverizadores, aerosoles, fumigadores, difusores eléctricos, aparatos de ultrasonido, sebos y venenos de todo tipo, tamaño, forma y color: el arsenal doméstico se ha enriquecido de una manera espeluznante en los últimos años. Y, sin embargo, la guerra química está terminando de demostrar su fracaso inclusive en este plano familiar. No sólo no ha logrado terminar con el enemigo sino que ha contribuido a crear especies cada vez más desarrolladas y perfectas, más difíciles de combatir. Para colmo de males, atentando seriamente contra el ecosistema y destruyendo indiscriminadamente a bichos malos y buenos.

La última esperanza —dicen los expertos— es la guerra biológica. Esto significa, traducido a términos sencillos, recurrir a insectos auxiliares, bacterias u hongos que, de una manera natural, ayuden a eliminar a los insectos depredadores. Este planteo no es sólo utopía porque se han realizado algunas experiencias exitosas.

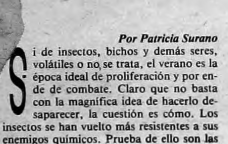
Hace ya cien años que los agricultores californianos aclimataron ciertos coleópteros provenientes de Australia para acabar con los pulgones. En los años '60, con el desarrollo de los medios nutritivos artificiales, las cosas se hicieron mucho más sencillas. En Francia se prepara, en este momento, en Valbonne, una usina que proveerá tricogramnas. Estos minúsculos himenópteros ponen sus huevos junto a los de los lepidópteros, que atacan por ejemplo el maíz y la uva, destruyéndolos.

Este nuevo método derivaría, luego, en la creación de biopesticidas. Se trataría de inmunizar a las propias plantas, habilitándolas para producir, gracias a los adelantos genéticos, determinadas toxinas que las protegerían de sus depredadores.

De cualquier modo, ese parece ser todavía un futuro bastante lejano para la Argentina. Por ahora, habrá que conformarse: es el momento de juntar el propio arsenal de espirales, aerosoles, palmetas y demás armas defensivas y aprestarse, con santa resignación, a librar la batalla de todos los veranos. Hasta la victoria siempre.

Fuentes: *Il Manifesto*
Le Nouvel Economiste





Que vivan los predadores

Por Patricia Surano

Si de insectos, bichos y demás seres, volátiles o no se trata, el verano es la época ideal de proliferación y por ende de combate. Claro que no basta con la magnífica idea de hacerlo desaparecer, la cuestión es cómo. Los insectos se han vuelto más resistentes a sus enemigos químicos. Prueba de ello son las invasiones de mosquitos sufridas por los porteños el año pasado gracias a la fumigación insuficiente, amén de otros factores climáticos.

Para evitar molestias y picazones futuras, respecto de insectos domésticos, la Dirección General de Control Ambiental de la Municipalidad de Buenos Aires ya ha puesto en marcha medidas de prevención. "A partir de setiembre y hasta febrero se está llevando a cabo una fumigación intensiva en las zonas de mayor estancamiento de aguas y en zonas parquizadas (dos veces por día)", cuenta Fernando Malfitani, director de esa dependencia. En la Capital Federal las zonas más prósperas para la proliferación de insectos son los bosques de Palermo y el Parque Tres de Febrero. Y para que nada quede librado al azar, en pocos días más también se lanzará una campaña intensiva en la ciudad de desratización y agentes transmisores de enfermedades. "El verano es el mejor momento para combatirlas —aclara el funcionario—, aunque en Buenos Aires no hay muchas ratas." Pero los desinfectantes también lograrán que caigan en la volteada cucarachas, garrapatas, vinchucas y demás organismos molestos.

Otro problema más grave son las plagas a nivel agropecuario que a veces pueden ocasionar desastres económicos. Y es quizás por ello que allí se ha desarrollado más efectivamente el uso de insecticidas biológicos o control biológico de plagas, que desde hace unos años está tratando de imponerse en el mercado. "El control biológico es una estrategia de control más que colabora con las ya existentes disminuyendo la densidad de los agentes perjudiciales para la agricultura", explica el ingeniero agrónomo Horacio Rizzo, director del Instituto de Patología Vegetal del Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias del INTA.

En nuestro país el control biológico agropecuario se desarrolla en tres formas distintas: a través de entomófagos (insectos que viven a expensas de otros insectos), de entomopatógenos (agentes microbianos) y mediante fitófagos útiles (insectos que se alimentan de malezas). "El control a través de entomófagos se realiza con parasitoides y con predadores —explica Rizzo—. Los parásitoides son insectos que pasan todo su ciclo de vida dentro de otro insecto, su huésped, y lo abandonan sólo al llegar al estado adulto, tras lo cual el huésped muere. Las avispitas en los pulgones y una mosquita que ataca la chinche verde son ejemplos de ellos." A su vez los predados son insectos cuyo plato fuerte en su ingesta diaria son otros insectos.

Este tipo de control entomófago parasitoide se está estudiando para combatir orugas que atacan frutales, hortalizas y cereales. Respecto del método de control con entomopatógenos, se está trabajando con virus, bacterias y hongos que enferman insectos perjudiciales. "El más desarrollado en el país es el control por virus —señala el ingeniero Rizzo— porque hay antecedentes muy importantes en Brasil sobre plagas de lepidópteros."

La capacidad de los agentes microbianos ha permitido encarar su uso en el manejo integral de plagas como insecticidas microbiales capaces de ser industrializados y comercializados. Estos se aplican con pulverizadores convencionales y ya han sido probados en el país contra la oruga o isoca medidora del girasol y la isoca aterciopelada de la soja, con el virus de la poliedrosis nuclear (VPN). "Justamente el grupo que estudia este tipo de control en el INTA está participando de dos proyectos sobre el mismo tema, uno junto a la estación experimental de Oliveros en Santa Fe sobre la isoca de la soja, y juntamente con Brasil y Uruguay en el Programa Cooperativo de Investigaciones para el Cono Sur para el control de la isoca del girasol —comenta Rizzo—. Además de participar en un proyecto de vinculación tecnológica con la empresa Desatec para el estudio y desarrollo del virus de la granulosis usado para combatir la oruga que ataca a la pera y la manzana."

Por último, los fitófagos útiles se están utilizando para el control de malezas. Se actúa con dos clases de gorgojos importados para combatir cardos: uno que impide la formación de semillas, ya que ataca la inflorescencia de la planta, y otro que se alimenta de la roseta provocándole la muerte. Otras experiencias de control biológico que se están llevando a cabo en el país son para la lucha contra el pulgón verde del duraznero y contra malezas acuáticas en sistemas de riego, drenajes y lagunas con peces herbívoros.

Hasta el momento existe un sólo insecticida biológico que se comercializa desde hace unos años. De tipo entomopatógeno, está basado en el *bacillus thuringiensis* y se utiliza para el control de la isoca de la alfalfa. Los demás están todavía en vías de investigación, por lo que los compuestos agroquímicos siguen dominando el mercado.

"El control biológico no pretende reemplazar a los plaguicidas sino ser un instrumento más que debe conocer el hombre de campo para compatibilizar su uso con el de los demás productos químicos", advierte el ingeniero Rizzo. Además hay otra cuestión en juego: "La tendencia que se está dando a nivel mundial para evitar una mayor contaminación ambiental, por la cual las legislaciones extranjeras al respecto están volviéndose más exigentes en cuanto a no admitir residuos químicos ni en vegetales ni en el aire".



Que vivan los predadores

Por Patricia Surano

Si de insectos, bichos y demás seres, volátiles o no, se trata, el verano es la época ideal de proliferación y por ende de combate. Claro que no basta con la magnífica idea de hacerlo desaparecer, la cuestión es cómo. Los insectos se han vuelto más resistentes a sus enemigos químicos. Prueba de ello son las invasiones de mosquitos sufridas por los porteños el año pasado gracias a la fumigación insuficiente, amén de otros factores climáticos.

Para evitar molestias y picazones futuras, respecto de insectos domésticos, la Dirección General de Control Ambiental de la Municipalidad de Buenos Aires ya ha puesto en marcha medidas de prevención. "A partir de setiembre y hasta febrero se está llevando a cabo una fumigación intensiva en las zonas de mayor estancamiento de aguas y en zonas parquizadas (dos veces por día)", cuenta Fernando Malfitani, director de esa dependencia. En la Capital Federal las zonas más prósperas para la proliferación de insectos son los bosques de Palermo y el Parque Tres de Febrero. Y para que nada quede librado al azar, en pocos días más también se lanzará una campaña intensiva en la ciudad de desratización y agentes transmisores de enfermedades. "El verano es el mejor momento para combatirlas —aclara el funcionario—, aunque en Buenos Aires no hay muchas ratas." Pero los desinfectantes también lograrán que caigan en la volteada cucarachas, garrapatas, vinchucas y demás organismos molestos.

Otro problema más grave son las plagas a nivel agropecuario que a veces pueden ocasionar desastres económicos. Y es quizás por ello que allí se ha desarrollado más efectivamente el uso de insecticidas biológicos o control biológico de plagas, que desde hace unos años está tratando de imponerse en el mercado. "El control biológico es una estrategia de control más que colabora con las ya existentes disminuyendo la densidad de los agentes perjudiciales para la agricultura", explica el ingeniero agrónomo Horacio Rizzo, director del Instituto de Patología Vegetal del Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias del INTA.

En nuestro país el control biológico agropecuario se desarrolla en tres formas distintas: a través de entomófagos (insectos que viven a expensas de otros insectos), de entomopatógenos (agentes microbianos) y mediante fitófagos útiles (insectos que se alimentan de malezas). "El control a través de entomófagos se realiza con parasitoides y con predadores —explica Rizzo—. Los parásitoides son insectos que pasan todo su ciclo de vida dentro de otro insecto, su huésped, y lo abandonan sólo al llegar al estado adulto, tras lo cual el huésped muere. Las avispitas en los pulgones y una mosquita que ataca la chinche verde son ejemplos de ellos." A su vez los predados son insectos cuyo plato fuerte en su ingesta diaria son otros insectos.

Este tipo de control entomófago parasitoide se está estudiando para combatir orugas que atacan frutales, hortalizas y cereales. Respecto del método de control con entomopatógenos, se está trabajando con virus, bacterias y hongos que enferman insectos perjudiciales. "El más desarrollado en el país es el control por virus —señala el ingeniero Rizzo— porque hay antecedentes muy importantes en Brasil sobre plagas de lepidópteros."

La capacidad de los agentes microbianos ha permitido encarar su uso en el manejo integral de plagas como insecticidas microbiales capaces de ser industrializados y comercializados. Estos se aplican con pulverizadores convencionales y ya han sido probados en el país contra la oruga o isoca medidora del girasol y la isoca aterciopelada de la soja, con el virus de la poliedrosis nuclear (VPN). "Justamente el grupo que estudia este tipo de control en el INTA está participando de dos proyectos sobre el mismo tema, uno junto a la estación experimental de Oliveros en Santa Fe sobre la isoca de la soja, y juntamente con Brasil y Uruguay en el Programa Cooperativo de Investigaciones para el Cono Sur para el control de la isoca del girasol —comenta Rizzo—. Además de participar en un proyecto de vinculación tecnológica con la empresa Desatec para el estudio y desarrollo del virus de la granulosis usado para combatir la oruga que ataca a la pera y la manzana."

Por último, los fitófagos útiles se están utilizando para el control de malezas. Se actúa con dos clases de gorgojos importados para combatir cardos: uno que impide la formación de semillas, ya que ataca la inflorescencia de la planta, y otro que se alimenta de la roseta provocándole la muerte. Otras experiencias de control biológico que se están llevando a cabo en el país son para la lucha contra el pulgón verde del duraznero y contra malezas acuáticas en sistemas de riego, drenajes y lagunas con peces herbívoros.

Hasta el momento existe un sólo insecticida biológico que se comercializa desde hace unos años. De tipo entomopatógeno, está basado en el *bacillus thuringiensis* y se utiliza para el control de la isoca de la alfalfa. Los demás están todavía en vías de investigación, por lo que los compuestos agroquímicos siguen dominando el mercado.

"El control biológico no pretende reemplazar a los plaguicidas sino ser un instrumento más que debe conocer el hombre de campo para compatibilizar su uso con el de los demás productos químicos", advierte el ingeniero Rizzo. Además hay otra cuestión en juego: "La tendencia que se está dando a nivel mundial para evitar una mayor contaminación ambiental, por la cual las legislaciones extranjeras al respecto están volviéndose más exigentes en cuanto a no admitir residuos químicos ni en vegetales ni en el aire".

HISTORIA DEL DDT

EL SUEÑO TERMINO



Por Luis Sabini

Durante la última guerra mundial se sentarían las bases de lo que los técnicos agrarios de los EE.UU. y los laboratorios líderes del mundo llamarían la revolución tecnológica de la agricultura, el inicio de la era agroquímica. Parafraseando a Clausewitz, se podría decir que la agricultura pasaría a ser la continuación de la guerra (contra la naturaleza) pero por los mismos medios. Pesticidas organofosforados como el Malathion, de altísima concentración, proceden directamente de las investigaciones alemanas sobre gases tóxicos con fines militares.

Pero sería sin embargo el DDT —nacido virtualmente en las trincherars— el pionero de este nuevo estilo que revolucionaría la productividad agraria y las condiciones bioambientales de salud... y enfermedad. Paul H. Müller, el químico que en Suiza, dentro de la Geigy, descubriría entre 1939 y 1942 las cualidades insecticidas del diclorodifeniltricloroetano, universalizado por su apócope DDT, estaba investigando un medio para combatir las polillas. Su aplicación a las ropas y cuerpos de los soldados, para eliminar los piojos, resultó todo un éxito. Casi de inmediato se lo aplicó con resultados "milagrosos" ante una inminente epidemia de tifus en Napoles, en 1944, de ese modo conjurada.

Müller se desvelaba por conseguir un insecticida efectivo, cómodo, barato, de acción prolongada e inofensivo para las plantas y los animales de sangre caliente. Estaba convencido de haberlo logrado.

Su aplicación en ese tiempo para combatir moscas y mosquitos, portadores de enfermedades temidas por sus estragos y persistencia, como la malaria, la fiebre amarilla y el tifus, resulta tan contundente que en 1948 recibe el Premio Nobel. No sólo él estaba convencido. El producto había sido obtenido en realidad en laboratorio por el alemán O. Zeidler en 1874, pero éste sólo logró sintetizarlo sin descubrir sus cualidades insecticidas.

Las propiedades del DDT, incoloro, cristalino, sólido, que se funde a 109°C, en forma de polvo, diluible en agua, permitió augurar entonces que se avecinaba una era sin pestes. La agricultura, deslastrada de sus ancestrales enemigos, inauguraría un milenio de felicidad para la humanidad. El crecimiento de la industria agroquímica fue formidable y su expansión ininterrumpida desde entonces, cuadruplicando su volumen total década a década. Hoy se produce en el mundo alrededor de medio kilo de agroquímico por persona y por año. La dosis letal de casi todos estos productos para el hombre se mide, en gramos y en productos de alta concentración en mg...

Durante la guerra de Corea se fue haciendo necesario duplicar primero, triplicar después las dosis para combatir los piojos, que venían cada vez más resistentes. Pero esto no sería sino un pálido anticipo.

Efecto indiscriminado

El primer síntoma preocupante con la implantación masiva del DDT —ya advertido a fines de la década del '50— fue la verificación de una fragilidad creciente del medio ambiente. El DDT mataba no sólo los insectos que el hombre quería eliminar sino *todos* los insectos, incluidos aquellos que, útiles al hombre, actuaban como predadores de las mismas especies que se buscaba combatir. El resultado inmediato es que muy pocos sobrevivientes al tratamiento con DDT pueden repoblar un entorno a una velocidad jamás conocida anteriormente. El "efecto rebote" de la plaga puede golpear con mucha mayor fuerza que la "normal" al no existir en el medio —o existir en grado ínfimo— las limitantes naturales.

El segundo alerta sobrevino también a pocos años de implantado: su alta estabilidad conduce a la acumulación del producto en los insectos, que siendo a su vez presa de otras especies van trasladando "hacia arriba", en la cadena biológica de alimentación, el tóxico. Por ejemplo: se aplica DDT al agua para controlar larvas de mosquitos. Alcanza con una dilución de 0,015 partes por millón (ppm). La pequeña fauna de superficie (plancton) lo acumula sin embargo en una relación de hasta 5 ppm. Los peces que se alimentan de plancton llevan esa concentración en sus cuerpos a 10 ppm y los peces que predan a aquéllos pueden llevarla hasta 25 ppm. Un pato que se alimente de tales peces acumula en sus tejidos grasos DDT hasta llegar a 1500 ppm, dosis más que suficiente para matarlo.

El DDT se muerde la cola

Uno de los efectos más insidiosos del DDT es el de haber logrado algo precisamente opuesto a lo buscado: la supervivencia de las especies de insectos que se buscaba erradicar, al volverse al cabo de un tiempo inmunes al insecticida. Esquematizando los pasos por los que se llega, generacionalmente: a) la aplicación de DDT sobre moscas, por ejemplo, elimina a la inmensa mayoría, pero unas pocas resisten y otras pocas no son alcanzadas. b) En la generación siguiente, la cantidad de moscas resistentes aumenta en proporción al total aunque la población general de moscas sea todavía muy baja. c) En la tercera generación la proporción de moscas resistentes se acrecienta, empieza a hacerse numéricamente significativa, la población general de moscas tiende a establecerse en el nivel inicial. Si las aplicaciones de DDT son suficientemente largas e intensas, se puede llegar a crear toda una población inmune al DDT. Que es precisamente lo que *no* se quería.

La lentísima biodegradabilidad del DDT ha hecho que éste se encuentre ahora diseminado por todo el planeta. De los terrenos de cultivo a los ríos, de los ríos a los mares, envenenando especies que en ningún momento se habría querido intoxicar. En 1968 se calculaba que el planeta tenía 500 millones de kilos de DDT no degradados. Si uno tiene en cuenta que la fotosíntesis de la flora marina de superficie que es fundamental para el equilibrio planetario del oxígeno, se inhibe con bajísimas dosis de DDT, aquella presencia difusa se torna sombría.

En 1970 se prohibió su uso en Suecia, en 1972 en EE.UU. Durante esos años, su uso se restringió mucho en los países desarrollados. No así en los del Tercer Mundo. Los laboratorios que lo producen no tienen interés en perder todas sus inversiones en el rubro. Cuando finalmente en 1981, se lo suprime del campo algodonero más grande del mundo, en Sudán, la llanura de Gezira, en donde un millón de cosechadores manuales se emplean por año, no se lo retira por los problemas de intoxicación ambiental, ya largamente comprobados, sino por su inocuidad prácticamente total. Desde 1972, es fácil comprobar en los envases de DDT elaborado en EE.UU. la advertencia "No autorizado para su uso dentro de los EE.UU" o la más expeditiva "Sólo para exportación".

Habiendo sido prohibido hace casi 20 años en los países europeos y en EE.UU., aunque no en la Argentina, las mediciones periódicas revelan que se encuentra todavía en altísimas concentraciones en esos países. En realidad allí se descargó desde 1940 la mayor parte del total producido.

Al DDT como a prácticamente todos los biocidas organoclorados y fosforados se los considera con un alto poder carcinógeno. Estadísticamente se calcula que el cáncer provocado por productos químicos en dosis muy pequeñas tarda entre 5 y 30 años en declararse. Esto desdibuja su detección.

La industria agroquímica y su decano, el DDT, han abierto las compuertas a una toxicidad sin precedentes en el hábitat no sólo humano, sino planetario. Queda por ver si las complicaciones indeseadas de una visión militar hacia la naturaleza y la alimentación le deparará al hombre la paz sin insectos o la más bien lúgubre de los cementerios.

ACLARACION

En **Futuro** de la semana pasada se trastocaron los tiempos. La nota de contratapa, firmada por Alejandra Folgarait, hacía referencia al cincuentenario del Nobel a Gerhard Domagk, descubridor de la sulfonamida. Pero un error se deslizó en el título "Para la prehistoria de la aspirina", ya que este célebre fármaco es anterior al hallazgo de Domagk. Para quienes no encontraron la relación entre ambas drogas, una ayuda: si es de Bayer, es bueno.